

JARE53 往路流氷域での厳しい氷況の原因と今後の対策

田村 岳史^{1,2}、清水 大輔¹、木村 詞明^{1,3}、杉本 風子⁴、杉村 剛¹、照井 健志¹、牛尾 収輝^{1,2}

¹ 国立極地研究所

² 総合研究大学院大学

³ 東京大学新領域

⁴ 北海道大学環境科学院

The reasons and solutions for the severe drift sea ice condition in JARE53 cruise

Takeshi Tamura^{1,2}, Daisuke Simizu¹, Noriaki Kimura^{1,3}, Fuko Sugimoto⁴, Takeshi Sugimura¹, Takeshi Terui¹, and Shuki Ushio^{1,2}

¹ National Institute of Polar Research

² The Graduate University for Advanced Studies

³ The Graduate School of Frontier Sciences, University of Tokyo

⁴ Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University

Under the Japanese Antarctic Research Expedition, sea-ice thickness observation has been conducted using the instrument onboard the icebreaker Shirase. This study shows the interannual variability of sea ice condition in the pack-ice zone off Lützow-Holm Bay and discusses the cause of the interannual variability. The observations were carried out between mid-December and early January. From the in-situ observation, 2010/11 and 2011/12 seasons show an exceptionally high mean thickness with values of ~3.3 and ~5.8 m, respectively. The mean sea-ice thickness is significantly correlated with the convergence/divergence of pack ice in December. Convergence caused by anomalous northerly wind is particularly large in 2011/12, suggesting that active ridging resulted in the extremely thick ice. The analyses for the past meteorological data set imply that the large scale pressure pattern in December controls the sea-ice condition and thickness off Lützow-Holm Bay in summer.

リュツォ・ホルム湾は、2006 年 4 月以降 2012 年 3 月までの間、昭和基地近傍に至る規模の定着氷崩壊・流出が起こっており、湾内は安定した氷状が続いている。このような中、第 53 次夏期（2011～2012 年）は「しらせ」の基地接岸を阻む厳しい海氷状況であった。今後の海氷状況次第では、基地への接近がさらに厳しくなることが予想され、基地への物資輸送をはじめとする観測隊夏期行動計画の検討においては、従来以上に海氷状況を詳細に理解することが必要となってきた。そこで、2011/12 シーズンの海氷状況がどのような特徴を示しているか、過去の事例と比べてどの程度の特異性があったか等の観点で科学的に検証することが不可欠である。2011/12 シーズンを含む過去数年～10 年間程度の期間を優先して衛星・気象データを解析し、海氷変動の特徴を抽出し、過去数 10 年間にわたる海氷変動機構の解明を目指す。

2011 年の海氷密接度の空間分布は、例年のそれと比べて特徴的であり、11 月から 12 月にかけて岸向きの風（北から南に吹く風）が吹くことによって、11 月に広域に分布していた季節海氷域が、12 月には昭和基地周辺に集積しているように見える。気象データを見ると、この時期には岸向きの風が卓越しており、さらに月間平均気温は 12 月においても結氷点を上回ってはいない。この 2011 年の 11 月から 12 月にかけての海氷域の素早い後退は、融解によるものが主流ではなく、海氷が風によって岸に押し付けられて一年氷が乗り重なる事により、衛星から見た海氷域の面積が減少したように見えるものである考えるのが自然である。2011 年の海氷密接度の減少分布を見ると、昭和基地のあるリュツォ・ホルム湾に注目すると、海氷密接度が増加している領域の拡がり、2011 年において最も低緯度方向に伸びている事がわかる。これは昭和基地への船の進入ルートにおいて、かなり長い距離にわたって、海氷が沖側から押し寄せてきて、乗り重なっていた可能性を示唆している。

気象データを見ると、西向きの風（東から西へ吹く風）は 11・12 月共に、どの年も卓越する傾向がある一方で、南北成分に関しては、年により特徴がある事がわかる。2011 年 12 月の風が最も特徴的で、北から南に吹く岸向きの風が、過去 34 年間で 3 番目に大きな値を示している。2011 年は、海氷密接度が低下してくる 12 月において（特に 12 月上旬において）このような岸向きが強く吹いた事により、バラバラになっていた海氷がより効果的に乗り重なった可能性が高い。同様に、12 月に、南向きの風（北から南へ吹く風）が卓越していた 1981 年と 1993 年においても、同様の現象が起こっていた可能性があり、これらの年では「ふじ」「初代しらせ」がそれぞれ接岸を断念しており、「初代しらせ」の接岸断念はこの年のみである。

講演では、以上の海氷状況を踏まえ我々が提案した、流氷域での砕氷航行に対して有効となりうる海氷データ準リアルタイム送信システムについても紹介する予定である。